

**PENGARUH PENAMBAHAN *NEUROMUSCULAR ELECTRICAL*  
*STIMULATION (NMES)* PADA *STRETCHING* TERHADAP  
PENINGKATAN KEKUATAN OTOT *FLEKSOR WRIST* PADA ATLET  
PANJAT TEBING DI FEDERASI PANJAT TEBING INDONESIA (FPTI)  
KOTA PONTIANAK**



**SKRIPSI**

**Sebagai Persaratan Mendapatkan Gelar Sarjana Sains Terapan Fisioterapi**

**Disusun Oleh :**

**LILI ERLIANTI / J110060018**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2010**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Olahraga merupakan salah satu aspek kehidupan yang erat hubungannya dengan kesehatan dan sangat bermanfaat bagi kesehatan individu/masyarakat baik dalam kelompok prestasi, hobi dan rekreasi. Namun kurangnya pemahaman akan kebutuhan, prosedur dan teknologi keolahragaan yang optimal tentunya dapat menimbulkan problematik atau permasalahan gerak dan fungsi akibat berolahraga. Dengan semakin berkembangnya iptek olahraga dan diberdayakannya berbagai potensi bidang olahraga seperti: pelatih olahraga, dokter olahraga, Fisioterapis olahraga, masseur, instruktur senam atau fitness dan guru olahraga (Lokakarya iptek olahraga, tahun 1999 di Cipayung Bogor) maka Fisioterapi harus dapat pula beradaptasi dan memberikan kontribusi terhadap perkembangan iptek olahraga tersebut berdasarkan kompetensi dan kewenangannya dalam melakukan upaya-upaya promotif, preventif, tindakan terapeutik dan upaya-upaya pemulihan akibat olahraga (TITAFI XX, 2005).

Pada umumnya dalam setiap olahraga diperlukan berbagai komponen fisik yang menunjang. Komponen kondisi fisik adalah salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam usaha meningkatkan prestasi, bahkan dapat dikatakan sebagai dasar tubuh untuk mencapai prestasi. Sajoto (1988) menyatakan komponen kondisi fisik terdiri dari : (1) Kekuatan (*Strenght*), (2)

Daya tahan (*Endurance*), (3) Daya ledak (*Power*), (4) Kecepatan (*Speed*), (5) Kelentukan (*Fleksibility*), (6) Kelincahan (*Agility*), (7) Koordinasi (*Coordination*), (8) Keseimbangan (*Balance*), (9) Ketepatan (*Accurance*), (10) Reaksi (*Reaction*).

Komponen kondisi fisik yang dimaksud adalah kekuatan. Salah satu olahraga yang memerlukan kekuatan adalah olahraga panjat tebing, kekuatan yang dibutuhkan cakupannya menyeluruh termasuk *limp strength* dan *core strength* (Catros, 2007). Fokus khusus akan diberikan kepada lengan bawah, khususnya *fleksor wrist* pada atlet panjat tebing yang memberi kekuatan lengan bawah. Dalam suatu *performance* pelatihan diakui bahwa pusat kelelahan awal selama pemanjatan terjadi pada ekstremitas atas, khususnya lengan bawah (Goddard dan Neumann, 1993). Kegagalan untuk menghasilkan kekuatan yang memadai untuk mempertahankan pegangan sering menjadi penyebab utama atlet panjat terjatuh dan mengalami cedera sehingga akan sangat mengganggu atlet dalam meningkatkan prestasinya (Watts *et al*, 2008).

Upaya peningkatan kekuatan otot pada olahragawan atau atlet yang biasa dilakukan umumnya dalam bentuk latihan resistensi. Memperhatikan hal tersebut, Fisioterapi yang bertugas menjaga lingkup gerak dan fungsi tubuh mengambil peranan dalam peningkatan kekuatan otot dengan menggunakan modalitas yang dimiliki Fisioterapi seperti *stretching* dan aplikasi *Neuromuscular Electrical Stimulation* (NMES).

Umumnya *Stretching* adalah suatu bentuk latihan fisik di mana otot rangka tertentu atau kelompok otot sengaja diulur dalam meningkatkan elastisitas otot, meningkat kontrol otot dan lingkup gerak sendi (Wikipedia, 2010). *Stretching* dianggap faktor penting dalam mengurangi risiko cedera, serta rehabilitasi otot dan pengembangan *performance* atlet yang lebih baik (Maciel and Camara, 2008). Di sisi lain diketahui bahwa *stretching* perlu dilakukan sebagai relaksasi awal untuk persiapan melakukan kontraksi otot maksimal. Ketika otot di *stretching*, beberapa dari serat otot memanjang, tapi serat lain mungkin tetap diam. Banyaknya serat otot yang ikut memanjang inilah yang mempengaruhi terjadinya kontraksi otot maksimal (Appleton, 2008). Dalam penelitiannya, Nelson *et al* (2005) menemukan korelasi antara *stretching* dan pengaruhnya terhadap kekuatan otot.

Cara lain untuk meningkatkan kekuatan otot adalah menggunakan *Neuromuscular Electrical Stimulation* (NMES) yang merupakan satu dari sekian banyak modalitas yang digunakan oleh profesi Fisioterapi di Indonesia. NMES digunakan untuk memperkuat otot yang sehat atau untuk mempertahankan massa otot. NMES menggunakan arus listrik yang menyebabkan satu atau kelompok otot tertentu berkontraksi. Kontraksi otot dengan menggunakan electrical stimulasi ini dapat meningkatkan kekuatan otot (Laura, 2008).

Penelitian Romero *et al* (1982), stimulasi kelompok otot *quadriceps femoris* bilateral pada 18 wanita remaja (9 orang sebagai kelompok eksperimental dan 9 orang lagi sebagai kelompok kontrol). Stimulasi listrik

bergelombang faradik pada 2000 pps dengan 4 detik istirahat, durasi 15 menit dari rangsangan listrik yang diberikan selama jangka waktu 5 minggu didapatkan hasil kekuatan isometrik naik 31% di kaki non-dominan dan 21% di kaki dominan ( $P < 0,05$ ). Pada kelompok kontrol tidak ditemukan signifikansi berbeda antara *pre-post test*.

Pentingnya fungsi dari kekuatan otot dalam olahraga panjat tebing untuk mencegah adanya risiko terjadinya cedera dan terkait dengan suatu kompetisi pertandingan panjat tebing, hal inilah yang menarik perhatian peneliti untuk melakukan penelitian ini. Kombinasi *stretching* dan NMES pada kelompok otot diharapkan dapat meningkatkan kekuatan otot.

## **B. IDENTIFIKASI MASALAH**

Dalam olahraga panjat tebing diperlukan persiapan fisik, salah satunya adalah kekuatan. Kekuatan yang dibutuhkan cakupannya menyeluruh termasuk kekuatan lengan, tangan, tungkai dan kaki/*limp strength* dan kekuatan tubuh/*core strength* yaitu perut, dada, punggung dan pinggang. (Catros, 2007).

Pelatihan untuk mendapatkan peningkatan kekuatan otot, tidak terlepas dari tindakan awal dengan *stretching*. *Stretching* adalah suatu bentuk latihan fisik di mana otot rangka tertentu atau kelompok otot sengaja diulur dalam meningkatkan elastisitas otot, meningkatkan kontrol otot dan lingkup gerak sendi (Wikipedia, 2010) serta banyaknya serat otot yang ikut memanjang inilah yang mempengaruhi terjadinya kontraksi otot maksimal (Appleton,

2008). Adapun jenis *stretching* diantaranya ada *ballistic stretching*, *Dynamic stretching*, *Active stretching*, *Passive/relaxed stretching*, *Isometric stretching* dan *PNF stretching*. *Stretching* aktif dinamis adalah di mana seseorang dalam melakukan peregangan tanpa bantuan dan hanya menggunakan kekuatan ototnya sendiri dan pergerakan bagian tubuh secara bertahap (Appleton, 2008).

NMES menggunakan arus listrik yang menyebabkan satu atau kelompok otot tertentu berkontraksi. Dengan meletakkan elektroda pada beberapa daerah dikulit tertentu Fisioterapi dapat mempengaruhi serabut otot untuk berkontraksi. Kontraksi otot dengan menggunakan electrical stimulasi ini dapat meningkatkan kekuatan otot (Laura, 2008). Jenis arus NMES yang dapat digunakan untuk peningkatan kekuatan otot diantaranya ada arus Interferensi, *Russian Stimulation*, TENS pola Burst, dan Faradik.

### C. PEMBATASAN MASALAH

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah pengaruh penambahan NMES (TENS pola Burst) pada *stretching* aktif dinamis dengan kelompok kontrol menggunakan *stretching* aktif dinamis terhadap peningkatan kekuatan otot *fleksor wrist* pada atlet panjat tebing Federasi Panjat Tebing Indonesia Kota Pontianak yang masih aktif.

#### **D. RUMUSAN MASALAH**

Masalah yang ingin dipecahkan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh penambahan NMES pada *stretching* terhadap peningkatan kekuatan otot *fleksor wrist*?
2. Apakah ada pengaruh *stretching* terhadap peningkatan kekuatan otot *fleksor wrist*?
3. Apakah ada perbedaan pengaruh antara penambahan NMES pada *stretching* dan *stretching* terhadap peningkatan kekuatan otot *fleksor wrist*.

#### **E. TUJUAN PENELITIAN**

##### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara penambahan NMES pada *stretching* dan *stretching* terhadap peningkatan kekuatan otot *fleksor wrist*.

##### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui pengaruh penambahan NMES pada *stretching* terhadap peningkatan kekuatan otot *fleksor wrist*.
- b. Untuk mengetahui pengaruh *stretching* terhadap peningkatan kekuatan otot *fleksor wrist*.

## **F. MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Bagi Peneliti**

Untuk meningkatkan pengetahuan dan pendalaman ilmu tentang peningkatan kekuatan otot sebelum terjun langsung di dalam masyarakat.

### **2. Bagi Fisioterapi**

Diharapkan penelitian ini memberikan sumbangan ilmu pengetahuan yang berguna bagi Fisioterapi, khususnya dalam peningkatan kekuatan otot.

### **3. Bagi Pelatih Olahraga maupun Atlet**

Diharapkan dapat menjadi sebuah *referensi* cara baru untuk menjaga dan meningkatkan kekuatan otot terkait dalam peningkatan prestasi.